

Blok terminal keramik untuk penghantar tembaga

BLOK TERMINAL KERAMIK UNTUK PENGHANTAR (KONDUKTOR) TEMBAGA

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi definisi, spesifikasi, penggolongan, cara pembuatan, syarat ukuran, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji, syarat penandaan dan cara pengemasan untuk blok terminal keramik dengan tegangan pengenalan sampai dengan 1000 V (untuk arus bolak balik), 1200 V (untuk arus searah) dan luas penampang melintang penghantar sampai dengan 35 mm² dipakai dalam ruangan dengan suhu keliling maksimum 40°C, jenis umum, tidak pakai penutup dan yang dirancang untuk menghubungkan dua konduktor saja.

2. DEFINISI

2.1. Terminal

Bagian penghantar dari suatu alat yang disediakan khusus untuk menghubungkan suatu rangkaian listrik yang dapat dihubungkan atau dibuka dengan menggunakan perkakas.

2.2. Rakitan Terminal

Terminal berikut penghubungnya yang bersifat menghantar.

2.3. Blok Terminal

Susunan bagian yang bukan penghantar berikut satu atau lebih rakitan terminal yang tersekat satu sama lain serta dimaksudkan untuk pemasangan pada suatu penyangga.

2.4. Jarak Udara

Jarak terpendek antara dua bagian yang bersifat penghantar.

2.5. Jarak Rambut

Jarak terpendek menyusuri permukaan badan blok terminal diantara dua bagian yang bersifat penghantar.

Catatan: Untuk badan blok terminal yang permukaannya tidak rata, maka jarak lekukan atau tonjolan yang lebih kecil dari 1 mm dapat diabaikan.

2.6. Tegangan Pengenal Isolasi

Merupakan nilai tegangan (U_i) yang dirancang dan dinyatakan oleh pembuat blok terminal berdasarkan kekuatan dielektrik, jarak udara serta jarak rambut.

Catatan: Jika tegangan isolasi pengenalan tidak dinyatakan, maka tegangan isolasi pengenalan sama dengan tegangan pengenalan.

3. SPESIFIKASI

- 3.1. Nilai-nilai tegangan pengenalan untuk blok terminal meliputi: 250 V, 450 V, 750 V, 1000 V (untuk arus bolak balik) dan atau 1200 V (untuk arus searah).
- 3.2. Luas penampang pengenalan penghantar tembaga (satuan mm²) yang digunakan adalah sebagai berikut: 0,2; 0,5; 0,75; 1,0; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35.
- 3.3. Blok terminal untuk luas penampang pengenalan (lihat 3.2.) antara 0,75 mm² sampai dengan 35 mm² harus dapat menyambungkan konduktor sesuai dengan luas penampangnya atau lebih kecil sekurang-kurangnya 2 tingkat lebih rendah. Hal ini berlaku untuk konduktor yang padat, dipilih kaku maupun lemas.

Catatan: Untuk terminal-terminal yang sanggup menerima penghantar berpenampang segi empat, pembuat harus menyatakan ukuran-ukuran maksimum dan minimum yang sesuai.

4. PENGGOLONGAN

Blok terminal keramik digolongkan sebagai berikut:

1. Blok terminal dengan tiga kutub
2. Blok terminal dengan empat kutub
3. Blok terminal dengan tujuh kutub
4. Blok terminal dengan delapan kutub.

5. CARA PEMBUATAN

Blok terminal keramik dibuat dari bahan keramik jenis porselin, pembentukannya dilakukan dengan menggunakan cetakan logam dengan cara dipres, kemudian dikeringkan, diglasir merata pada seluruh bagian permukaan kecuali pada bagian yang tertumpu pada waktu pembakaran, dan selanjutnya dibakar sampai suhu matangnya. Semua bagian yang mengalirkan arus listrik harus terbuat dari logam tembaga atau tembaga campuran dengan kadar tembaga (Cu) minimum 58%, dan tidak boleh terbuat dari bahan logam lunak seperti aluminium atau seng.

6. SYARAT UKURAN

- 6.1. Bentuk, ukuran dan batas kelonggaran untuk tiap-tiap blok terminal keramik harus memenuhi ketentuan seperti tercantum pada gambar 1 Tabel III, gambar 2 Tabel IV, gambar 3 Tabel V, dan gambar 4 Tabel VI.
- 6.2. Baut atau mur penjepit penghantar maupun untuk pengokoh pemasangan blok terminal harus mempunyai ukuran seperti yang tercantum pada Tabel I.

Tabel I.
 Ukuran Baut atau Mur Penjepit Penghantar
 Maupun untuk Pengokoh Pemasangan Blok Terminal

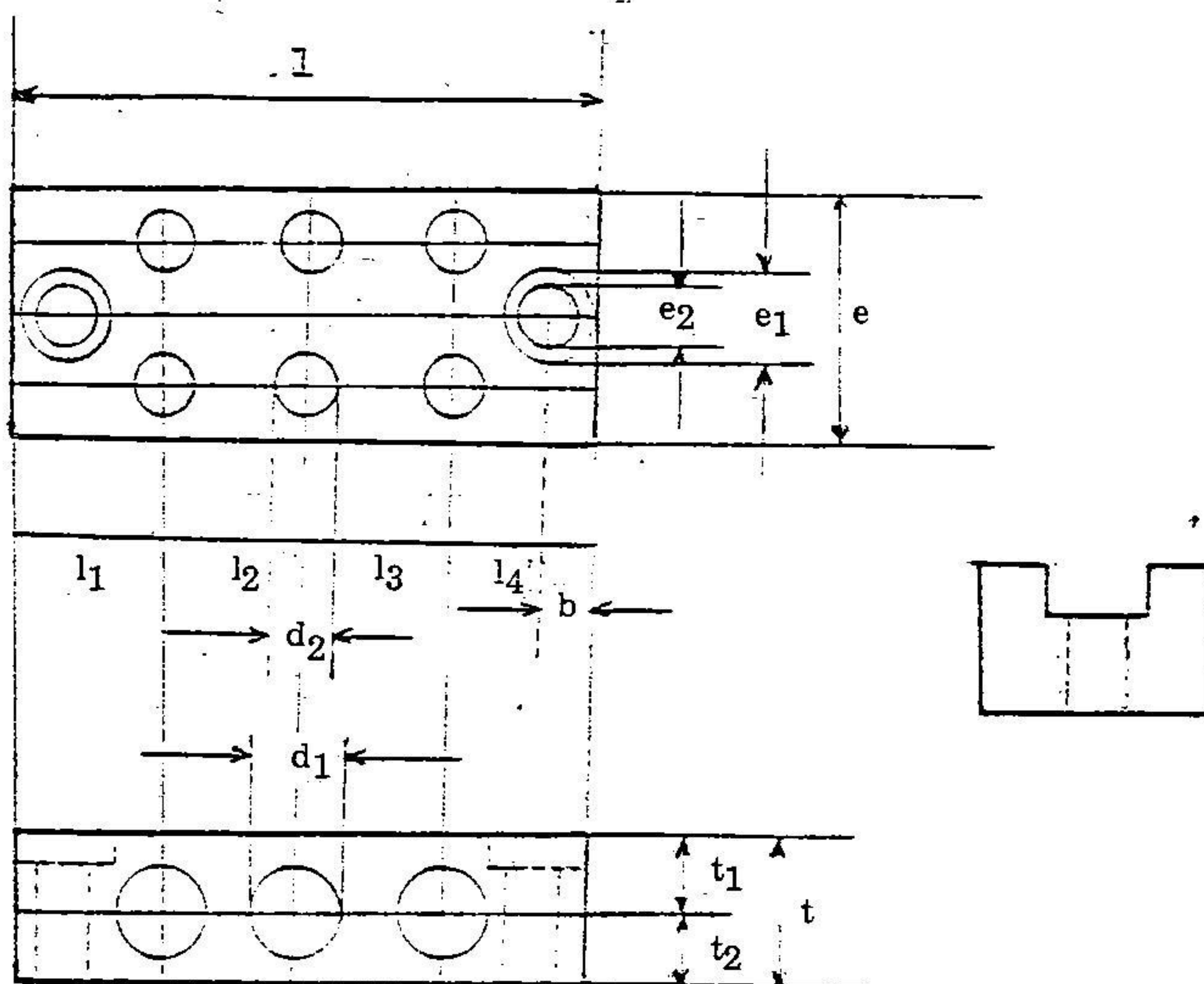
Dalam mm

Garis tengah pengenal	Jarak ulir	Garis tengah pengenal	Jarak ulir
1,0	0,25	7,0	1,0
1,1	0,25	8,0	1,25
1,2	0,25	10,0	1,5
1,4	0,3	12,0	1,75
1,5	0,35	14,0	2,0
1,8	0,35	16,0	2,0
2,0	0,4	18,0	2,5
2,2	0,45	20,0	2,5
2,5	0,45	22,0	2,5
3,0	0,5	24,0	3,0
3,5	0,6	27,0	3,0
4,0	0,7	30,0	3,5
4,5	0,75	33,0	3,5
5,0	0,8	36,0	4,0
6,0	1,0	39,0	4,0

6.3. Jarak udara dan jarak blok terminal keramik harus mempunyai ukuran minimum seperti tercantum pada Tabel II.

Tabel II
Ukuran-ukuran minimum untuk jarak udara
dan jarak rambat

Bagian yang diukur	Dalam mm	
	Tegangan isolasi pengenalan (U_i)	
	$\leq 450 \text{ V}$	$450 \text{ V} < U_i \leq 500 \text{ V}$
A. Jarak udara:		
1. Diantara bagian-bagian yang mengalirkan arus dari kutub yang berbeda.	3,0	4,0
2. Diantara bagian-bagian yang mengalirkan arus dengan:		
— permukaan dudukan/bantalan penyangga	6,0	10,0
— titik-titik dimana penghantar menempel pada permukaan atas bantalan penyangga.	3,0	6,0
— baut-baut untuk pemasangan pada penyangga.	3,0	4,0
— bagian-bagian logam lainnya yang tidak disebutkan diatas.		
B. Jarak rambat:		
1. Diantara bagian-bagian yang mengalirkan arus dari kutub yang berbeda.	4,0	6,0
2. Diantara bagian-bagian yang mengalirkan arus dengan bagian-bagian logam, baut-baut untuk pemasangan pada penyangga.	3,0	5,0

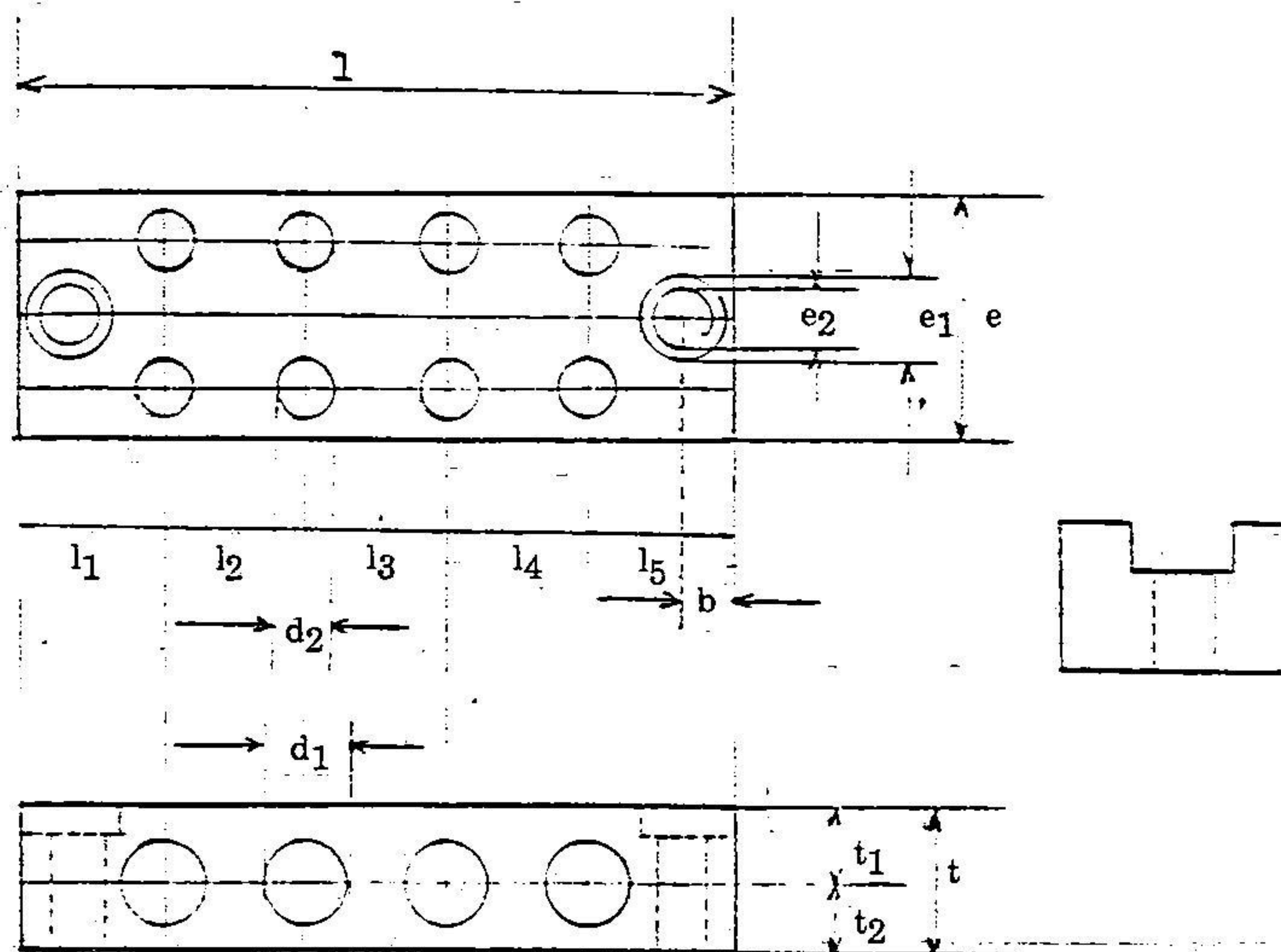


Gambar 1.
Blok Terminal Keramik Tiga Kutub

Tabel III
Ukuran dan Batas Kelompok Blok Terminal 3 Kutub

Dalam mm

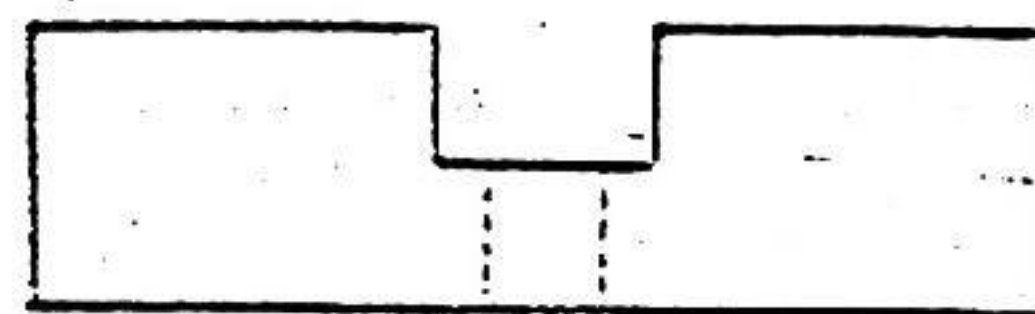
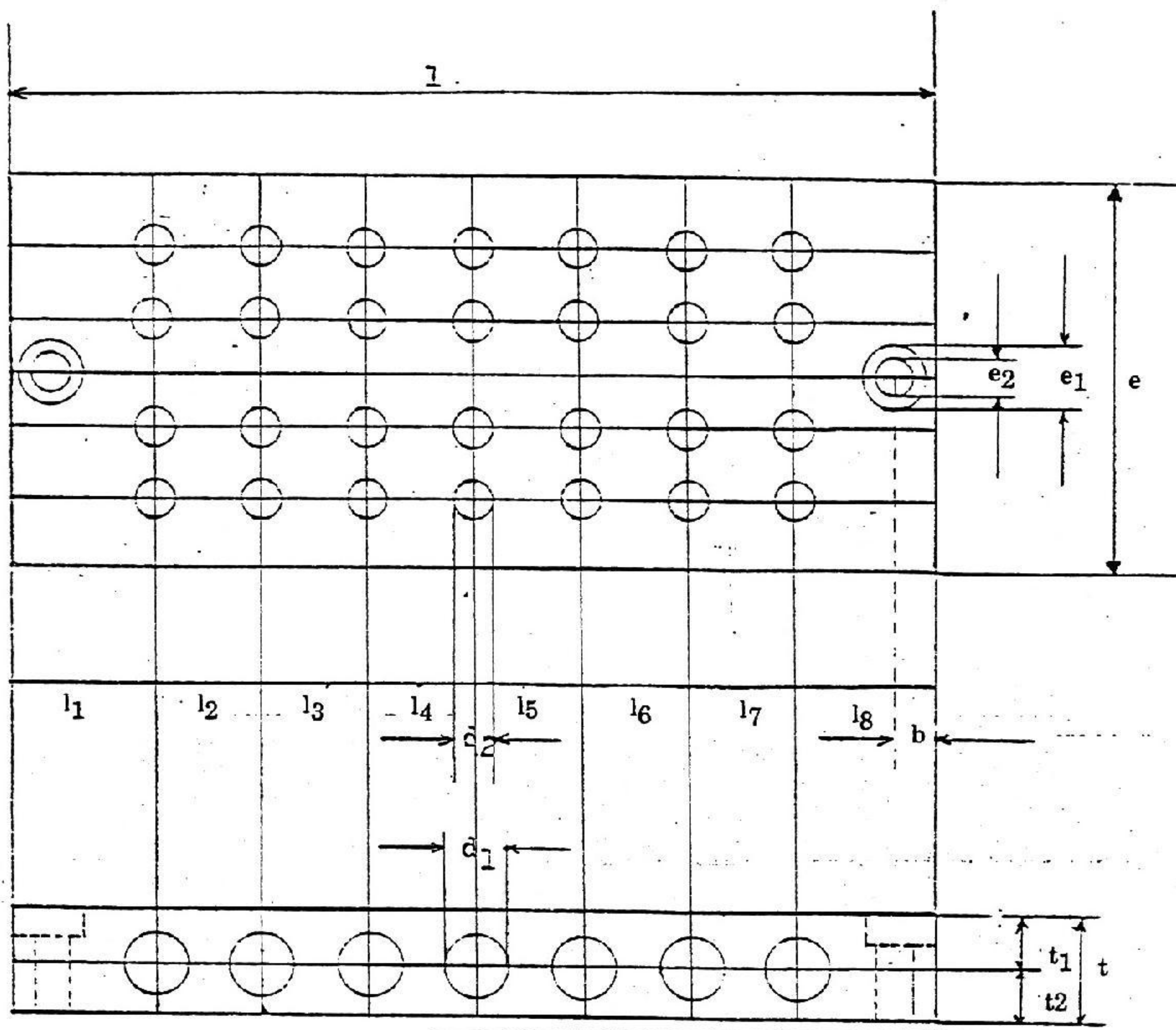
Bagian yang diukur	Persyaratan		
	Minimum	Maksimum	Pengenal
1	63,9/61,2	78,1/74,8	71,0/68,0
l_1	15,3	18,7	17,0
l_2	15,3	18,7	17,0
l_3	18,0	22,0	20,0
l_4	15,3	18,7	17,0
dan atau $l_3 = l_1 = l_2 = l_4$	15,3	18,7	17,0
d_1	8,55	10,45	9,5
d_2	4,5	5,5	5,0
t	18,0	22,0	20,0
t_1	8,55	10,45	9,5
t_2	10,35	12,65	11,5
e	31,5	38,5	35,0
e_1	7,2	8,8	8,0
e_2	4,5	5,5	5,0
b	4,5	5,5	5,0



Gambar 2
Blok Terminal Keramik Empat Kutub

Tabel IV.
Ukuran dan Batas Kelonggaran Blok Terminal 4 Kutub

Bagian yang diukur	Persyaratan		
	Minimum	Maksimum	Pengenal
1	90,0	110,0	100,0
l ₁	18,0	22,0	20,0
l ₂	18,0	22,0	20,0
l ₃	18,0	22,0	20,0
l ₄	18,0	22,0	20,0
l ₅	18,0	22,0	20,0
d ₁	10,8	13,2	12,0
d ₂	6,3	7,7	7,0
t	22,5	27,5	25,0
t ₁	11,25	13,75	12,5
t ₂	11,25	13,75	12,5
e	28,8	35,2	32,0
e ₁	8,55	10,45	9,5
e ₂	4,5	5,5	5,0
b	6,3	7,7	7,0



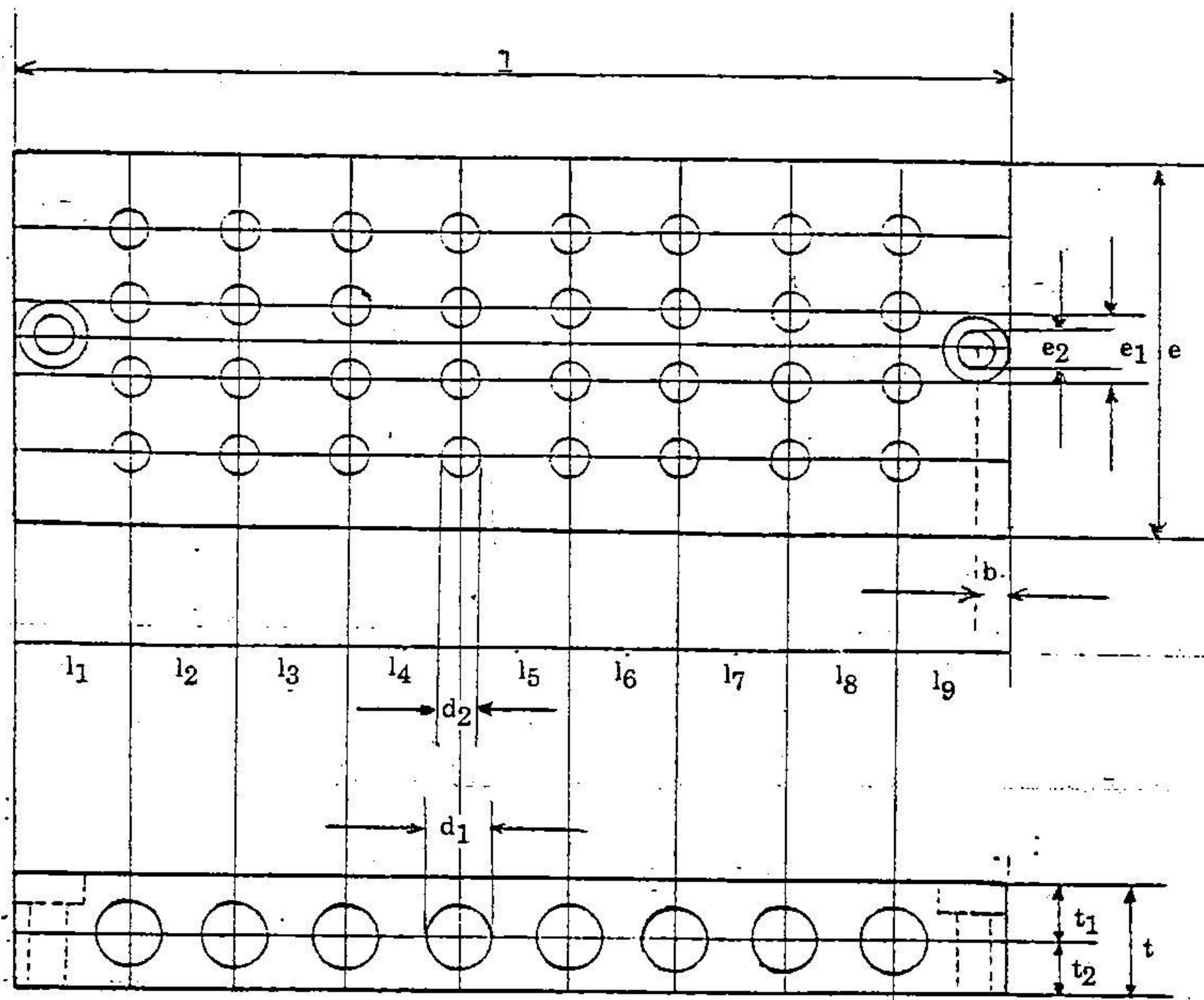
DOKUMENTASI
PUSIDO/BSN

Gambar 3
Blok Terminal Keramik Tujuh Kutub

Tabel V
Ukuran dan Batas Kelonggaran Blok Terminal 7 Kutub

Dalam mm

Bagian yang diukur	Persyaratan		
	Minimum	Maksimum	Pengenal
1	148,5	181,5	165,0
l_1	20,25	24,75	22,5
l_2	13,5	16,5	15,0
l_3	22,5	27,5	25,0
l_4	13,5	16,5	15,0
l_5	22,5	27,5	25,0
l_6	13,5	16,5	15,0
l_7	22,5	27,5	25,0
dan atau $l_2 = l_3 = l_4 = l_5$ $l_6 = l_7$	18,0	22,0	20,0
l_8	20,25	24,75	22,5
d_1	10,8	13,2	12
d_2	6,3	7,7	7,0
t	22,5	27,5	25,0
t_1	9,0	11,0	10,0
t_2	13,5	16,5	15,0
e	49,5	60,5	55,0
e_1	9,0	11,0	10,0
e_2	4,5	5,5	5,5
b	6,3	7,7	7,0



Gambar 4
Blok Terminal Keramik Delapan Kutub

Tabel VI.
Ukuran dan Batas Kelonggaran Blok Terminal 8 Kutub

Bagian yang diukur	Persyaratan		
	Minimum	Maksimum	Pengenal
1	153,0	187,0	170,0
l ₁	19,8	24,2	22,0
l ₂	16,2	19,8	18,0
l ₃	16,2	19,8	18,0
l ₄	16,2	19,8	18,0
l ₅	16,2	19,8	18,0
l ₆	16,2	19,8	18,0
l ₇	16,2	19,8	18,0
l ₈	16,2	19,8	18,0
l ₉	19,8	24,2	22,0
d ₁	10,36	12,85	11,5
d ₂	6,75	8,25	7,5
t	22,5	27,5	25,0
t ₁	11,25	13,75	12,50
e	54,0	66,0	60,0
e ₁	9,0	11,0	10,0
e ₂	4,5	5,5	5,0
b	5,4	6,6	6,0

7. SYARAT MUTU

7.1. Mutu Tampak

Baik, tidak ada cacat pada badan, glasir dan bagian logamnya seperti: gem-pil, retak.

7.2. Ketahanan terhadap panas

Setelah diuji dengan cara pada butir 9.3. blok terminal keramik masih dapat dipergunakan sesuai dengan fungsinya.

7.3. Ketahanan terhadap Kelembaban

Setelah diuji dengan cara pada butir 9.4. blok terminal keramik masih dapat dipergunakan sesuai dengan fungsinya.

7.4. Pengujian Sifat Kelistrikan

7.4.1. Ketahanan isolasi listrik

Bila diuji dengan cara pada butir 9.5.1. blok terminal harus mempunyai ketahanan isolasi minimum 5 m Ω .

7.4.2. Ketahanan tegangan listrik

Bila diuji dengan cara pada butir 9.5.2. tidak boleh terjadi loncatan bunga api atau tembus listrik. Nilai tegangan uji yang digunakan dalam pengujian ini tercantum pada Tabel VII.

Tabel VII.
Nilai Tegangan Uji

Tegangan isolasi pengenalan (U_i)	Tegangan uji (a.b.b.) **)
$U_i \leq 60$	1000
$60 < U_i \leq 300$	2000
$300 < U_i \leq 660$	2500
$660 < U_i \leq 800$	3000
$800 < U_i \leq 1000$	3500
$1000 < U_i \leq 1200$ *)	3500

*) Hanya untuk tegangan arus searah

**) a.b.b. = arus bolak balik

7.4.3. Kejutan listrik

Bila diuji dengan cara pada butir 9.5.3. lampu indikator tidak boleh menyala.

7.4.4. Kenaikan suhu

Bila diuji dengan cara pada butir 9.5.4. kenaikan suhu bagian yang mengalirkan arus listrik dari unit penjepit tidak boleh melebihi 45°C , dibandingkan dengan suhu pada permulaan pengujian. Nilai arus uji yang tergantung pada luas penampang pengenalan penghantar tercantum dalam tabel VIII.

Tabel VIII.
Nilai Arus Uji

Penampang pengenalan q (mm^2)	Arus uji (A)
0,2	4
0,5	6
0,75	9
1	13,5
1,5	17,5
2,5	24
4	32
6	41
10	57
16	76
25	101
35	125

7.4.5. Ketahanan arus singkat pengenalan

Bila diuji dengan cara pada butir 9.5.5. semua bagian blok terminal tidak boleh mengalami kerusakan terhadap arus listrik dengan kerapatan arus 120 Amper per m^2 .

7.4.6. Rugi tegangan

Pengujian rugi tegangan ini dilakukan sebelum dan sesudah pengujian-pengujian kenaikan suhu dan ketahanan arus singkat pengenalan. Bila diuji dengan cara pada butir 9.5.6. harga beda tegangan yang telah diukur pada titik-titik U_1 dan U_{b1} , U_2 dan U_{b2} harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} U_{b1} - U_1 &\leq 3 \text{ mV} \\ U_{b2} - U_2 &\leq 3 \text{ mV, dengan ketentuan} \\ \text{bahwa: } (U_{b1} - U_1) - (U_{b2} - U_2) &\leq 50\% (U_{b1} - U_1) \end{aligned}$$

Keterangan: U_1 = Beda tegangan antara titik A dan B sebelum pengujian-pengujian tersebut di atas (Kenaikan suhu dan Ketahanan arus singkat pengenalan).

U_{b1} = Beda tegangan antara titik B dan C sebelum pengujian-pengujian tersebut di atas.

U_2 = Beda tegangan antara titik A dan B sesudah pengujian-pengujian tersebut di atas.

U_{b2} = Beda tegangan antara titik B dan C sesudah pengujian-pengujian tersebut di atas.

7.5. Pengujian Konstruksi

7.5.1. Pengujian sifat terminal pada saat pemasangan penghantar.

Bila diuji dengan cara pada butir 9.6.1. unit penjepit dan terminal-terminal tidak boleh lepas atau dol dan tidak boleh ada kerusakan seperti: putusnya baut, rusaknya celah dikepala baut, ulir baut serta cincin bautnya.

7.5.2. Pengujian ketahanan ikatan antara penghantar dengan ujit penjepit dan terminal

Bila diuji dengan cara pada butir 9.6.2. penghantar tidak boleh keluar dari terminal atau lepas, putus pada unit penjepit.

7.5.3. Pengujian ketahanan unit penjepit pada saat pemasangan penghantar

Bila diuji dengan cara pada butir 9.6.3. penghantar tidak boleh keluar, lepas ataupun putus pada unit penjepit.

7.6. Pengujian ketahanan pukul (Uji sifat mekanis)

Bila diuji dengan cara pada butir 9.7. semua bagian dari blok terminal yang dikenakan pengujian harus mempunyai ketahanan pukul minimum 2 N.

7.7. Pengujian keporian (Uji bahan keramiknya)

Bila diuji dengan cara pada butir 9.8. tidak boleh ada larutan penguji yang meresap pada badan blok terminal keramik.

7.8. Ketahanan terhadap korosi (Uji untuk logamnya)

Bagian logam yang dirakitkan pada blok terminal harus tahan terhadap korosi, bila diuji dengan cara pada butir 9.9.

7.9. Ketahanan terhadap keretakan (Uji untuk logamnya)

Bila diuji dengan cara pada butir 9.10. bagian logam yang dirakitkan pada blok terminal tidak boleh menunjukkan keretakan ataupun pecah.

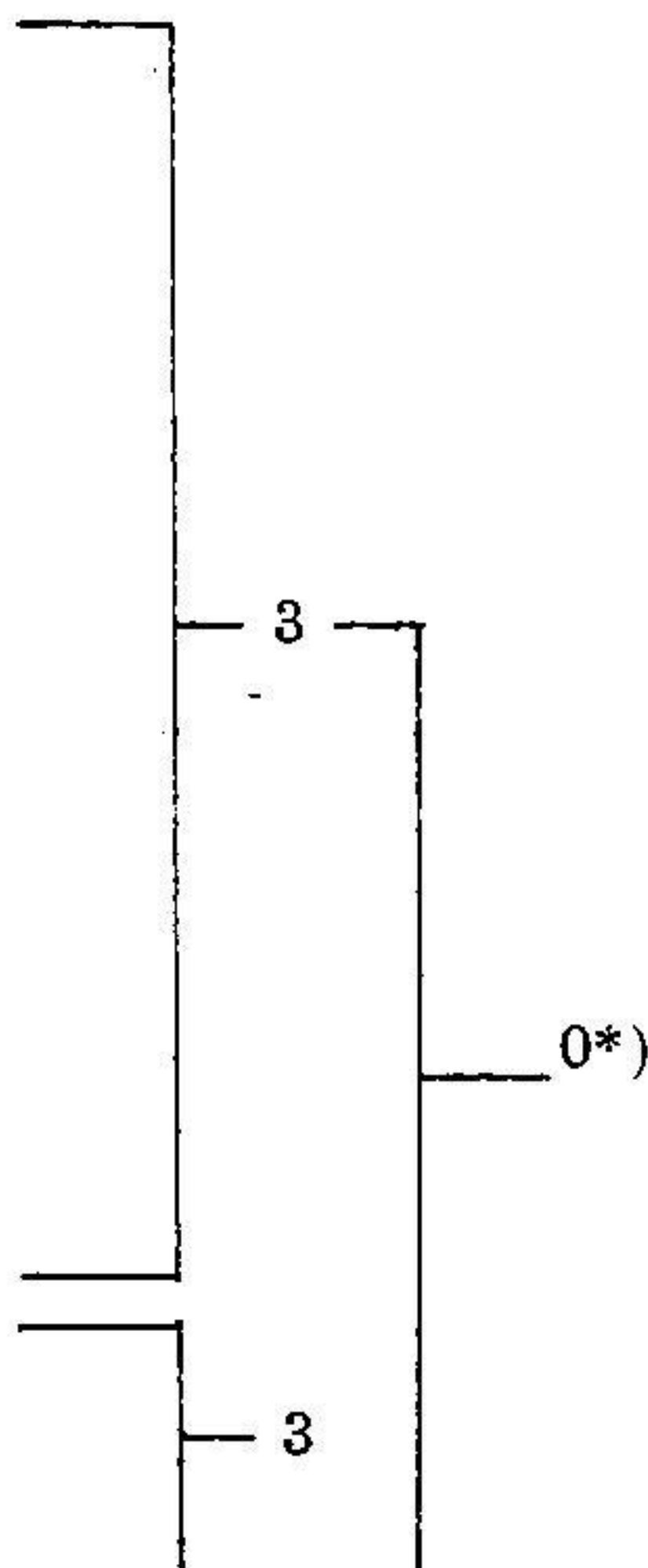
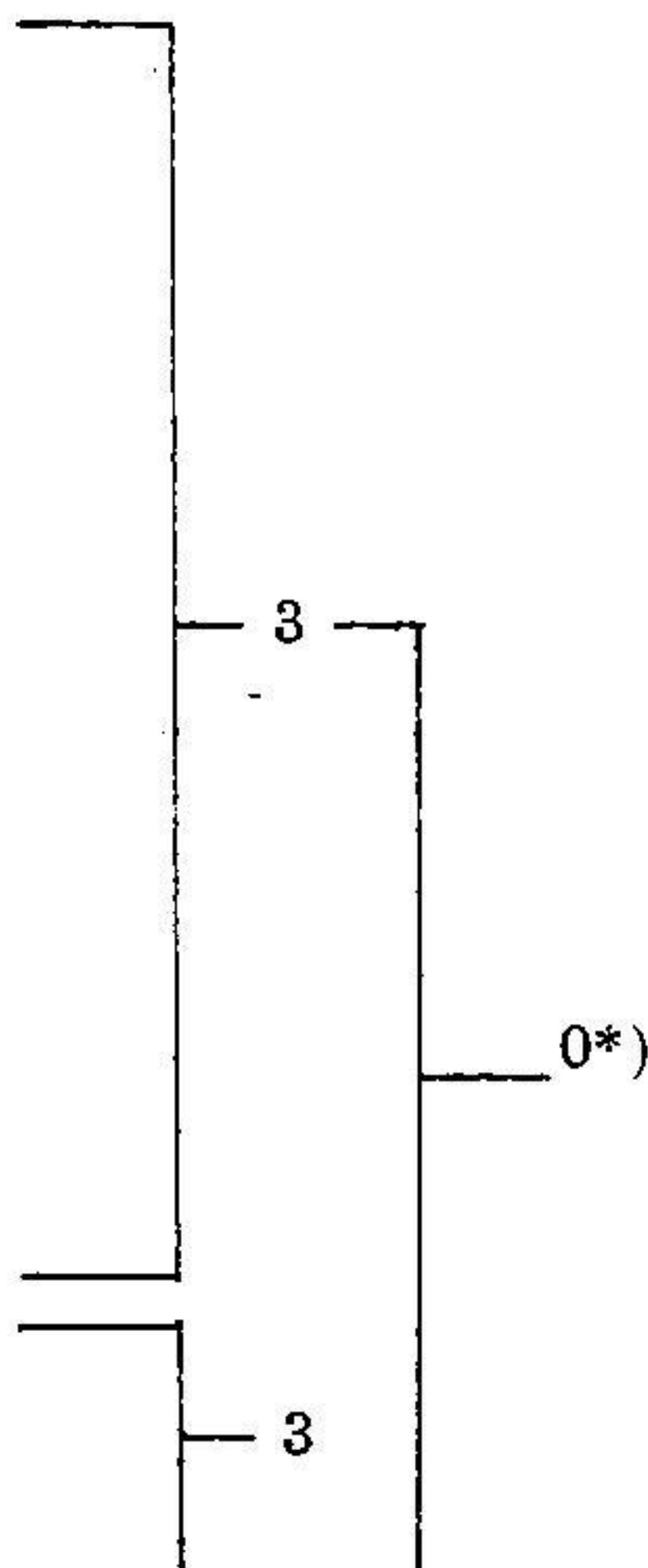
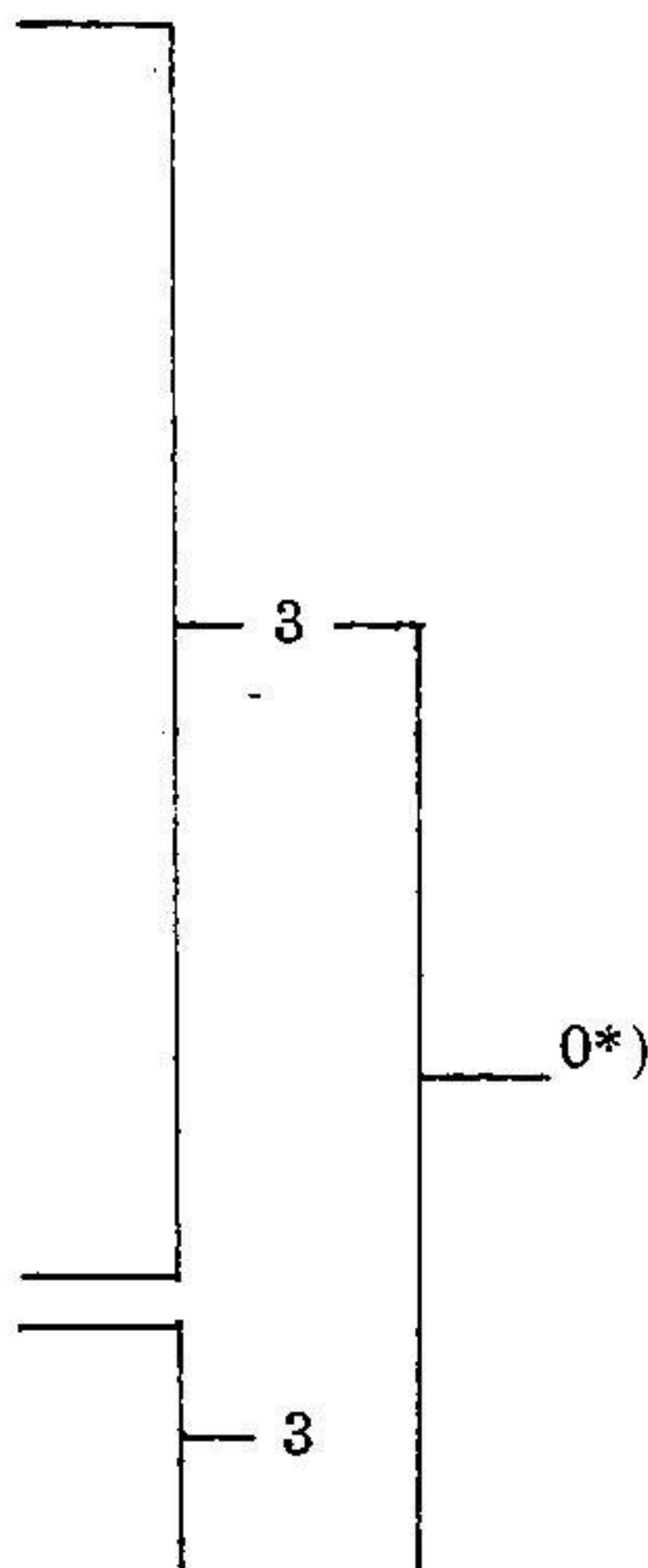
8. CARA PENGAMBILAN CONTOH

Cara dan jumlah contoh yang diambil untuk setiap pengujian adalah sebagai berikut:

8.1. Pengujian jenis

Contoh blok terminal keramik yang akan diuji, diajukan oleh produser dalam suatu perioda tertentu. Jumlah contoh 9 buah, sesuai dengan perincian pada Tabel IX.

Tabel IX
Macam Pengujian dan Jumlah Contoh yang Diuji

		Satuan dalam buah
No.	Macam pengujian	Jumlah contoh yang diambil
1.	Mutu Tampak	
2.	U k u r a n	
3.	Ketahanan terhadap panas	
4.	Ketahanan terhadap kelembaban	
5.	Pengujian sifat kelistrikan	
	— Ketahanan isolasi listrik	
	— Ketahanan tegangan listrik	
	— Kejutan listrik	
	— Kenaikan suhu	
	— Ketahanan arus singkat pengenalan	
	— Rugi tegangan	
6.	Pengujian konstruksi	
	— Pengujian sifat terminal pada saat pemasangan penghantar	
	— Pengujian ketahanan ikatan antara penghantar dengan unit penjepit dan terminal	
	— Pengujian ketahanan unit penjepit pada saat pemasangan penghantar	
7.	Pengujian ketahanan pukul	
8.	Pengujian keporian	
9.	Ketahanan terhadap korosi	
10.	Ketahanan terhadap keretakan	

*)jumlah contoh ini digunakan untuk pengujian lengkap dengan perincian: butir 1 sampai dengan 6 = 3 buah, butir 7 sampai dengan 10 = 3 buah dan untuk cadangan 3 buah.

8.2. Pengujian Rutin

Dilakukan secara terus menerus terhadap semua blok terminal keramik selama proses pembuatan pabrik.

8.3. Pengujian Contoh

Contoh blok terminal keramik diambil secara acak dan merata dari sejumlah blok terminal yang akan diserahkan-terimakan dan pihak pembeli berhak memilihnya. Jumlah contoh yang akan diuji sesuai dengan ketentuan yang tercantum pada Tabel X.

Tabel X
Jumlah Contoh yang Diambil

Jumlah blok terminal yang akan diserahkan-terimakan (n) buah	Jumlah contoh yang diambil untuk diuji mewakili n buah blok terminal = p buah
$n < 500$	$p = \text{menurut perjanjian}$
$500 \leq n \leq 20.000$	$p = 4 + \frac{1,5 n}{1000}$
$n > 20.000$	$p = 19 + \frac{0,75 n}{1000}$

Catatan: Pembulatan $< 0,5$ dihilangkan
 $\geq 0,5$ dibulatkan menjadi satu

9. CARA UJI

9.1. Kenampakan

Benda uji diamati keadaan badan, glasir dan bagian logamnya di ruangan yang terang.

9.2. Ukuran

Benda uji diukur pada bagian-bagian yang telah ditetapkan sesuai dengan syarat ukuran pada butir 6. Pengukuran dilakukan dengan alat pengukur yang mempunyai ketelitian minimum 0,1 mm.

9.3. Ketahanan Terhadap Panas

Benda uji dipanaskan dalam tungku listrik pada suhu $200 \pm 5^{\circ}\text{C}$ selama satu jam, kemudian diamati apakah benda uji retak/rusak.

9.4. Ketahanan Terhadap Kelembaban

9.4.1. Peralatan

Alat-alat yang digunakan dapat berupa:

- Ruang kelembaban
- Termometer
- Higrometer
- Cawan

Atau digunakan alat-alat lain yang dapat membuat kondisi sesuai dengan yang disebutkan pada butir 9.4.2.

9.4.2. Prosedur

Pengujian kelembaban dilakukan dalam ruang kelembaban yang mengandung udara dengan kelembaban relatif 91—95%. Selama benda uji dalam ruang pengujian, ditentukan suatu suhu antara $20\text{--}30^{\circ}\text{C}$ dengan toleransi 1°C . Sebelum benda uji dimasukkan dalam ruang kelembaban, benda uji telah berada pada ruang yang berselisih suhu 2°C terhadap suhu ruang kelembaban yang telah ditetapkan, minimum 4 jam. Benda uji berada dalam ruang kelembaban selama 48 jam. Kelembaban relatif antara 91—95% dapat diperoleh dengan menempatkan larutan jenuh Na_2SO_4 atau KNO_3 dalam air pada cawan di dalam ruang kelembaban dan permukaannya berhubungan langsung dengan udara. Setelah pengujian kelembaban, benda uji tidak boleh rusak.

9.5. Pengujian Sifat Kelistrikan

9.5.1. Ketahanan isolasi listrik

Pengujian ketahanan isolasi listrik dilakukan segera setelah pengujian kelembaban selesai dengan kondisi sesuai pada butir 9.4. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan suatu alat (Meger) yang mempunyai sumber tegangan 500 Volt arus searah, selama 1 menit.

Tempat-tempat yang diuji adalah:

- Antara setiap bagian penghantar dengan badan blok terminal.
- Antara seluruh bagian penghantar dengan badan blok terminal.
- Antara satu terminal dengan terminal yang lain.

Ketahanan isolasi semua bagian blok terminal yang dikenakan pengujian minimum $5\text{ M}\Omega$

9.5.2. Ketahanan Tegangan Listrik

Pengujian tegangan listrik dilakukan segera setelah pengujian ketahanan isolasi listrik selesai dengan kondisi sesuai pada butir 9.4. Pengujian tegangan listrik dilakukan selama 1 menit dengan menggunakan tegangan arus bolak-balik 50 Hz dengan nilai sesuai Tabel VII. Bagian-bagian yang dikenai tegangan sama dengan bagian-bagian yang diuji tahanan isolasinya pada butir 9.5.1. Tegangan yang diberikan pada benda uji mula-mula tidak boleh lebih dari separuh tegangan uji, kemudian dinaikan secara cepat sampai mencapai nilai tegangan uji. Selama pengujian berlangsung tidak boleh terjadi loncatan bunga api atau tembus listrik.

9.5.3. Kejutan Listrik

9.5.3.1. Peralatan

Jari uji standar (Standard test finger)

9.5.3.2. Prosedur

Blok terminal dipasang pada posisi pemakaian normal. Pada waktu benda uji berfungsi sesuai dengan nilai arus dan tegangan pengenalnya, jari uji standar ditekankan dengan gaya maksimum 10 N pada beberapa tempat pada bagian badan blok terminal. Jari uji standar dilengkapi dengan lampu indikator (lihat gambar 5 pada bagian lampiran) dan akan menyala apabila bagian yang dikenakan pengujian menjadi bertegangan listrik. Lampu indikator mempunyai tegangan pengenal antara 40–50 Volt. Selama jari uji standar ditekankan, lampu indikator tidak boleh menyala.

9.5.4. Kenaikan Suhu

9.5.4.1. Peralatan

- Kabel berisolasi PVC
- Sumber arus bolak-balik

9.5.4.2. Prosedur

Pengujian dilakukan serentak pada 3 buah rakitan blok terminal yang diletakkan berderet ke arah panjang blok terminal dan bagian-bagian terminalnya disambungkan secara seri dengan kabel berisolasi PVC dengan penampang yang sesuai. Kemudian baut-baut atau murnya dikencangkan dengan memperhatikan nilai momen puntir pada Tabel XI. Panjang kabel untuk menghubungkan dari satu terminal ke terminal yang lainnya $\geq 1\text{ m}$, dan kabel-kabel itu diusahakan harus terikat kuat pada terminal-terminalnya. Rangkaian listrik untuk pengujian ini dapat dilihat pada gambar 6 (lihat lampiran) dan harus diletakkan mendatar pada permukaan kayu (misalnya diatas meja). Besarnya arus uji untuk tiap luas penampang pengenal penghantar diberikan dalam tabel VIII. Pengujian berlangsung sampai dicapai suhu yang diambil, yaitu apabila kenaikan suhu dari bagian-bagian yang mengalirkan arus telah mencapai $\leq 1^\circ\text{C}$ perjam. Kemudian kenaikan suhu dari bagian-bagian yang mengalirkan arus (terminal/unit penjepit) diukur dengan suatu alat seperti thermo kopel. Pa-

da pengujian ini tidak boleh ada kenaikan suhu pada bagian yang mengalirkan arus melebihi nilai yang disyaratkan pada butir 7.4.4.

9.5.5. Ketahanan arus singkat pengenalan

9.5.5.1. Peralatan

- Kabel berisolasi PVC
- Sumber arus bolak balik.

9.5.5.2. Prosedur

Pengujian dilakukan pada blok terminal yang dipasang seperti halnya pemasangan pada pengujian kenaikan suhu, dengan penghantar berpenampang pengenalan yang sesuai dan berlangsung dalam suhu ruang. Nilai arus uji harus sesuai dengan nilai arus yang ditetapkan dalam butir 7.4.5. Lamanya pengujian 1 detik. Pada akhir pengujian, semua bagian dari blok terminal tidak boleh mengalami kerusakan.

9.5.6. Rugi Tegangan

9.5.6.1. Peralatan

- Kabel berisolasi PVC
- Sumber arus searah.

9.5.6.2. Prosedur

Rangkaian listrik yang digunakan seperti gambar 7 (lihat lampiran). Panjang kabel L adalah 200 mm untuk luas penampang penghantar $q \leq 25 \text{ mm}^2$, dan 300 mm untuk $q = 35 \text{ mm}^2$. Pengujian rugi tegangan ini dapat bersama-sama dilakukan dengan pengujian kenaikan suhu dan ketahanan arus singkat pengenalan. Pertama-tama sebelum dilakukan pengujian kenaikan suhu dan ketahanan arus singkat pengenalan pada tegangan harus diukur antara :

- Titik A dan B, yaitu U_1
- Titik B dan C, yaitu U_{b1}

Arus uji adalah arus searah, yang nilainya 0,1 kali nilai yang tercantum pada tabel VIII. untuk tiap penghantar yang digunakan. Pada akhir pengujian, yaitu apabila pengujian kenaikan suhu dan ketahanan arus singkat pengenalan telah selesai dan benda uji telah mendingin sampai dicapai suhu kamar, beda tegangan diukur lagi antara titik-titik seperti tersebut di atas, yaitu U_2 dan U_{b2} . Persyaratan beda tegangan yang diukur harus memenuhi ketentuan pada butir 7.4.6.

9.6. Pengujian Konstruksi

9.6.1. Pengujian sifat terminal pada saat pemasangan penghantar

Pengujian dilakukan dengan menggunakan penghantar dengan garis tengah terbesar untuk luas penampang pengenalan yang ditetapkan pada tabel XII. dan dipasangkan pada unit penjepit. Baut ataupun mur untuk pemasangan, dikencangkan dan dikendorkan masing-masing sebanyak 5 kali. Besarnya momen puntir pengencang untuk baut dan mur tercantum pada Tabel XIII. Pada akhir pengujian ini harus dipenuhi persyaratan pada butir 7.5.1.

• 9.6.2. Pengujian ketahanan ikatan antara penghantar dengan unit penjepit dan terminal

Penghantar (konduktor) dipasangkan pada unit penjepit. Pertama-tama digunakan penghantar yang mempunyai luas penampang terkecil, kemudian dengan penghantar yang mempunyai luas penampang terbesar (lihat Tabel XI). Baut atau mur dipasang dan dikencangkan dengan momen puntir yang sesuai dengan Tabel XIII. Selanjutnya penghantar itu diputar 2 kali sesuai dengan gambar 9 dan masing-masing nilai H nya tercantum pada tabel XV. yang tergantung pada luas penampang pengenalan penghantar yang digunakan (lihat lampiran 4.). Penghantar diputar dalam satu arah dengan kecepatan tetap 1 putaran/5 detik dan selama gerakan melingkar, penghantar ini diberi gaya tarik yang nilainya sesuai dengan Tabel XIV, untuk tiap-tiap ukuran terminal. Pada pengujian ini penghantar tidak boleh keluar dari terminal atau lepas, putus pada unit penjepit.

Tabel XI
Ukuran Terminal dan Luas Penampang Pengenal
Penghantar yang Dapat Disambungkan

Ukuran terminal	Luas penampang pengenalan penghantar yang dapat disambungkan (mm ²)
00	0,2; 0,5; 0,75
0	0,5; 0,75; 1,0
1	0,75; 1,0; 1,5
2	1,0; 1,5; 2,5
3	1,5; 2,5; 4,0
4	2,5; 4,0; 8,0
5	4,0; 6,0; 10,0
6	8,0; 10,0; 18,0

9.6.3. Pengujian ketahanan unit penjepit pada saat pemasangan penghantar

Penghantar dengan luas penampang terbesar dan terkecil yang disyaratkan sesuai butir 3.2. dan Tabel XI/XII dipasangkan pada unit penjepit. Baut atau mur dikencangkan dengan momen puntir 2/3 dari nilai momen puntir yang tercantum pada Tabel XIII. Jika digunakan baut berkepala heksagonal dan bercelah, maka momen puntir yang dikenakan adalah 2/3 dari momen puntir pada kolom 3 dalam Tabel XIII. Selanjutnya penghantar tersebut dikenakan gaya tarik sebesar gaya yang tercantum pada Tabel XIV. Tarikan yang diberikan diusahakan secara perlahan-lahan (tidak disentak), selama 1 menit dalam arah sumbu mendatar penghantar. Selama pengujian berlangsung penghantar tidak boleh keluar, lepas atau putus pada unit penjepit.

Tabel XII.
Garis Tengah dan Luas Penampang Penghantar untuk
tiap-tiap Ukuran Terminal

Ukuran Terminal	Penghantar padat kaku		Penghantar lentur	
	Luas Penampang pengenalan (mm)	Garis tengah terbesar (mm)	Luas penampang pengenalan (mm ²)	Garis tengah terbesar (mm)
0*)	—	—	1,0	1,45
1**), ***)	1,5	1,45	1,5	1,73
2****)	2,5	2,13	2,5	2,21
3****)	4,0	2,72	4,0	2,84
4****)	8,0	3,34	8,0	3,87
5****)	10,0	4,32	8,0	3,87
6****)	18,0	5,46	10,0	5,31
7****)	25,0	8,83	18,0	6,81
8****)	35,0	8,46	25,0	8,42

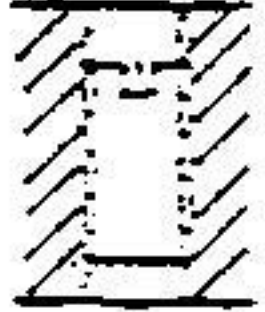

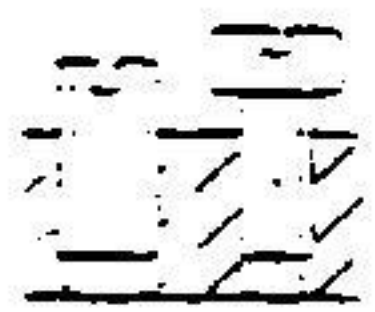
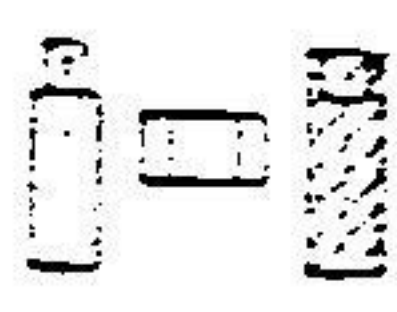

*) Tidak cocok untuk penghantar kaku.

**) Cocok untuk penghantar lentur yang mempunyai luas penampang pengenalan 0,8 mm².

**) Dapat digunakan untuk penghantar kaku atau lentur dengan luas penampang pengenalan yang sama.

****) Hanya dapat digunakan untuk penghantar lentur dengan luas penampang pengenalan lebih kecil dari pada penghantar-penghantar kaku.

Tabel XIII.
Momen Puntir Pengencang untuk Pengujian Kenaikan
Suhu, Sifat Terminal, dan Ketahanan Ikatan

Garis tengah pe- ngenal baut/mur d (mm)	Momen puntir (Nm)				
	I 	II 	III 	IV 	V 
$d \leq 2,8$	0,2	—	0,4	0,4	—
$2,8 < d \leq 3,0$	0,25	—	0,5	0,5	—
$3,0 < d \leq 3,2$	0,3	—	0,6	0,6	—
$3,2 < d \leq 3,6$	0,4	—	0,8	0,8	—
$3,6 < d \leq 4,1$	0,7	1,2	1,2	1,2	1,2
$4,1 < d \leq 4,7$	0,8	1,2	1,8	1,8	1,8
$4,7 < d \leq 5,3$	0,8	1,4	2,0	2,0	2,0
$5,3 < d \leq 6,0$	1,2	1,8	2,5	3,0	3,0
$6,0 < d \leq 8,0$	2,5	2,5	3,5	6,0	4,0
$8,0 < d \leq 10,0$	—	3,5	4,0	10,0	6,0
$10,0 < d \leq 12,0$	—	4,0	—	—	8,0
$12,0 < d \leq 15,0$	—	5,0	—	—	10,0

Keterangan:

- I. Berlaku untuk baut tanpa kepala, jika dipasang dan dikencangkan tidak timbul keluar dari lobang terminal dan untuk baut jenis lain yang tidak dapat dikencangkan dengan obeng yang mempunyai mata obeng lebih lebar dari pada lobang baut.
- II. Berlaku untuk baut yang dikencangkan dengan obeng.
- III. Berlaku untuk baut jenis lainnya yang dikencangkan dengan obeng.
- IV. Berlaku untuk baut-baut jenis lainnya dan mur-mur yang bukan untuk terminal mantel, dikencangkan dengan obeng.
- V. Berlaku untuk baut terminal mantel yang dikencangkan bukan dengan obeng.

Catatan: Jika ada baut berkepala heksagonal yang ada celahnya dan harga momen puntir pada kolom 3 dan 4 berbeda, maka pengujian harus dilakukan 2 kali. Mula-mula dilakukan pengujian dengan harga momen puntir yang ditetapkan pada kolom 4. Kemudian dilakukan pengujian kedua dengan mengambil benda uji lain dengan harga momen puntir yang ditetapkan pada kolom 3. Bila harga-harga dalam kolom 3 dan 4 sama, maka pengujian dilakukan satu kali saja.

Tabel XIV
Nilai Gaya Tarik

Ukuran terminal	Gaya tarik (N)
0	30*)
1	40
2	50
3	50
4	60
5	80
6	90
7	100
8	120

*) Hanya berlaku untuk penghantar dengan luas penampang 1 mm².

9.7. Pengujian Ketahanan Pukul (Uji sifat mekanis)

9.7.1. Peralatan

Alat uji ketahanan pukul.

9.7.2. Prosedur

Barang-barang yang akan diuji ketahanan pukul diletakkan mendatar dan ditahan agar tidak goyah dengan alat penahan yang terdapat dalam alat uji (lihat gambar 8.). Bagian badan yang akan diuji harus menyinggung bandul pemukul.

Titik-titik yang dikenakan pengujian meliputi 10 titik, yaitu:

- Satu titik pada titik pusat bagian permukaan atas.
- Dua titik tengah antara titik pusat bagian permukaan atas dengan titik ujung blok terminal.
- Dua titik tengah diantara dua titik dari ketiga titik yang telah disebutkan di atas, tetapi kedudukan benda uji itu diputar maksimum 60° terhadap arah sumbu vertikal.
- Lima titik lagi diambil dengan cara yang sama, akan tetapi kedudukan benda uji diputar 90° terhadap arah kedudukan semula.

Bandul pemukul ditarik pada skala angka ketahanan pukul minimum sebagaimana yang disyaratkan pada butir 7.6, kemudian dilepaskan hingga mengenai benda uji. Selanjutnya diamati apakah pada benda uji terdapat gempil atau retak.

9.8. Pengujian Keporosan (Uji untuk bahan keramiknya)

9.8.1. Persiapan Benda Uji

- Untuk pengujian ini diperlukan pecahan-pecahan, contoh uji (dapat di-

ambil dari bekas pengujian ketahanan pukul) yang bersih permukaannya dan paling sedikit 75% dari permukaannya harus tidak berglasir.

- Pecahan-pecahan dari benda uji sisi-sisinya harus berukuran 6 mm sampai dengan 20 mm.
- Larutan penguji terdiri dari 1 gram fuchsin dalam 1 liter spiritus 50%.

9.8.2. Prosedur

- Pecahan-pecahan tersebut (butir 9.8.1.) dimasukkan dalam larutan penguji keporian. Larutan dikenakan tekanan sekurang-kurangnya $15 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ selama jangka waktu tertentu, sehingga hasil kali tekanan dalam N/m^2 dan waktu dalam jam tidak kurang dari $140 \times 10^8 \text{ N/m}^2 \cdot \text{jam}$ atau 140 MPa-jam.
- Selanjutnya pecahan-pecahan tersebut diambil dan dikeringkan dengan seksama. Kemudian pecahan-pecahan itu dipecah-pecah lagi.
- Dengan pengamatan visuil tidak boleh terlihat adanya perserapan larutan penguji ke dalam pecahan-pecahan tersebut.
- Peresapan larutan penguji pada retak-retak kecil yang terjadi pada pemecahan pertama dapat diabaikan.

9.9. Ketahanan Terhadap Korosi (Uji untuk logamnya)

9.9.1. Peralatan

- Ruang kelembaban
- Termometer
- Pengukur waktu
- Higrometer
- Almari pengering

9.9.2. Bahan

- Larutan CCl_4 (Karbon tetraklorida)
- Larutan NH_4Cl (Amonium klorida) 10%

9.9.3. Prosedur

Bagian logam yang akan diuji, dibersihkan dari lapisan lemak/minyak dengan merendam benda uji dalam larutan CCl_4 selama 10 menit. Sesudah itu direndam dalam larutan NH_4Cl 10% pada suhu $20 \pm 5^\circ\text{C}$ selama 10 menit. Kemudian benda uji diangkat (dikeluarkan), butir-butir larutan yang melekat dihilangkan dengan cara dikibaskan tanpa pengeringan. Benda uji dibiarkan dalam ruangan yang lembab dengan kelembaban relatif 95–98% pada suhu $20 \pm 5^\circ\text{C}$ selama 10 menit. Setelah itu benda uji dikeringkan dalam almari pengering pada suhu $100 \pm 5^\circ\text{C}$ selama 10 menit. Kemudian diamati permukaannya. Permukaan benda uji tidak boleh menunjukkan adanya korosi. Jejak korosi pada ujung-ujung tajam dan lapisan kekuning-kuningan yang dapat dihilangkan dengan digosok tidak dianggap sebagai tanda korosi.

9.10. Ketahanan Terhadap Keretakan

9.10.1. Bahan

- Aseton
- Alkohol atau spiritus
- Larutan jenuh HgCl_2 atau HgNO_3

9.10.2. Prosedur

Bagian logam yang akan diuji, mula-mula dibersihkan dengan menggunakan aseton (untuk menghilangkan vernis atau sejenisnya), kemudian dengan menggunakan alkohol atau spiritus (untuk menghilangkan lemak/minyak). Rendam di dalam larutan jenuh HgCl_2 atau HgNO_3 pada suhu $20 \pm 5^\circ\text{C}$ selama 1 jam, setelah itu dicuci pada air kran yang mengalir. Biarkan di dalam ruangan yang bersuhu $20 \pm 5^\circ\text{C}$ (suhu kamar) selama 24 jam, kemudian dilap dengan kain kering. Amati benda uji apakah terdapat retak/pecah atau tidak.

10. SYARAT LULUS UJI

10.1. Pengujian Jenis

Blok terminal keramik dinyatakan lulus pada pengujian jenis apabila semua contoh benda uji yang diambil memenuhi persyaratan yang disebutkan dalam butir 6 dan 7.

10.2. Pengujian Rutin

Semua produk blok terminal keramik dinyatakan lulus pada pengujian rutin apabila blok terminal tersebut memenuhi syarat yang telah ditetapkan untuk pengujian rutin yaitu :

- Mutu Tampak (butir 7.1.)
- Ukuran (butir 6.)

10.3. Pengujian Contoh

10.3.1. Blok terminal keramik dinyatakan lulus pada pengujian contoh apabila contoh blok terminal yang diuji memenuhi syarat ukuran dan syarat mutu yang meliputi :

- Mutu Tampak
- Sifat kelistrikan
- Syarat konstruksi
- Sifat mekanis dan keporian

10.3.2. Jika dua buah contoh atau lebih gagal memenuhi syarat uji contoh, maka jumlah blok terminal yang akan diserahkan terimakan dinyatakan tidak lulus uji.

10.3.3. Jika hanya satu blok terminal yang gagal memenuhi syarat contoh, maka diambil sebanyak 2 kali jumlah contoh yang gagal. Contoh baru ini diuji dengan macam pengujian yang gagal. Apabila dalam pengujian ke 2 contoh memenuhi syarat, maka jumlah blok terminal yang akan diserahkan terimakan dinyatakan lulus uji tetapi apabila, masih terdapat contoh yang gagal maka jumlah blok terminal keramik untuk penghantar tembaga ditolak.

11. SYARAT PENANDAAN

11.1. Penandaan pada Barang

Setiap blok terminal keramik harus diberik tanda yang jelas dan tidak mudah terhapus pada bagian yang mudah terlihat dari dengan, yaitu :

- Nama pabrik/tanda perdagangan
- Tegangan dan arus pengenalan
- Luas penampang melintang penghantar (dalam mm²) yang dapat disambungkan pada terminal.

11.2. Penandaan pada Kemasan

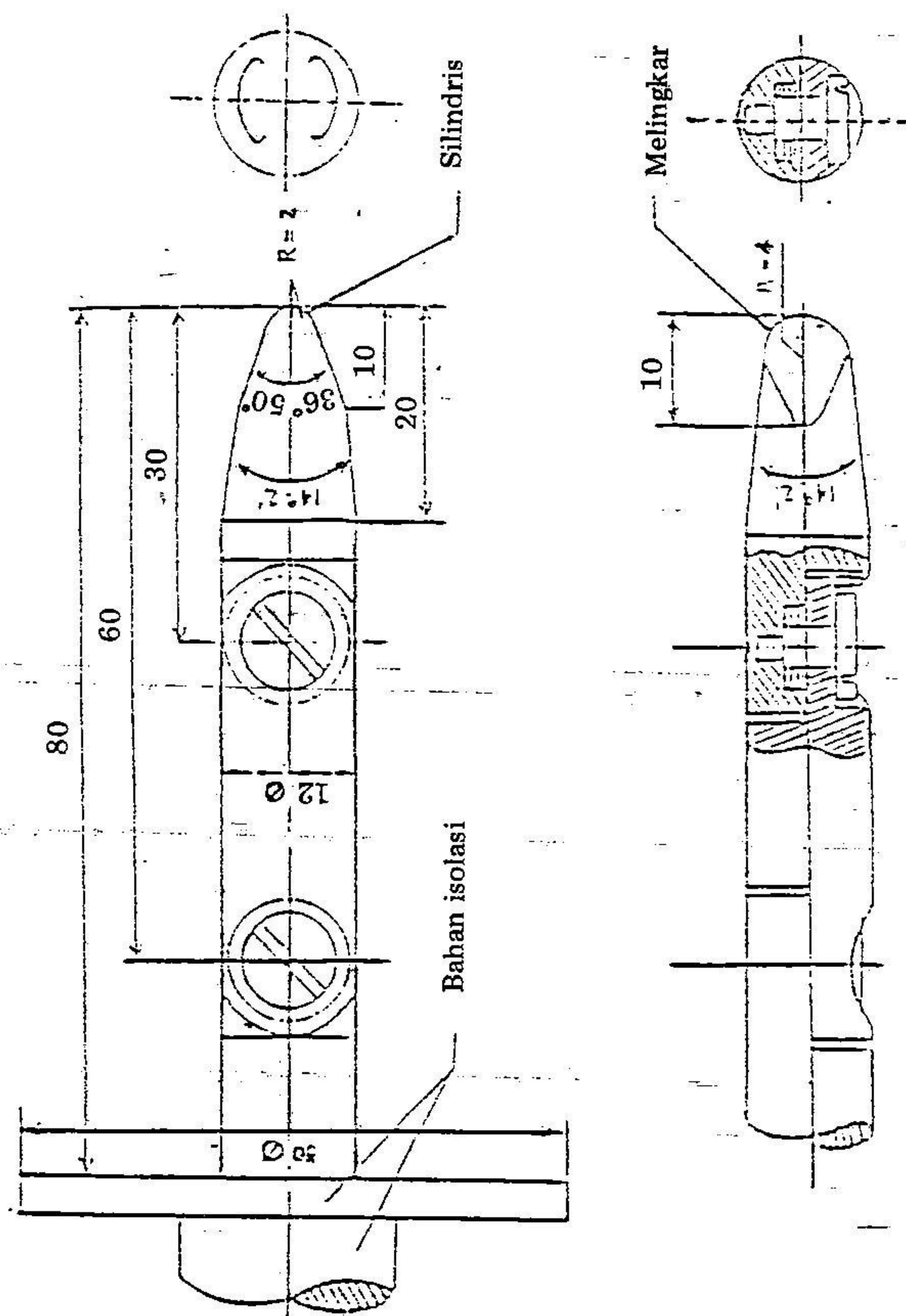
Setiap kemasan harus diberi tanda sebagai berikut :

- Nama barang
- Kode barang menurut pabrik
- Klasifikasi/penggolongan
- Jumlah barang

12. CARA PENGEMASAN

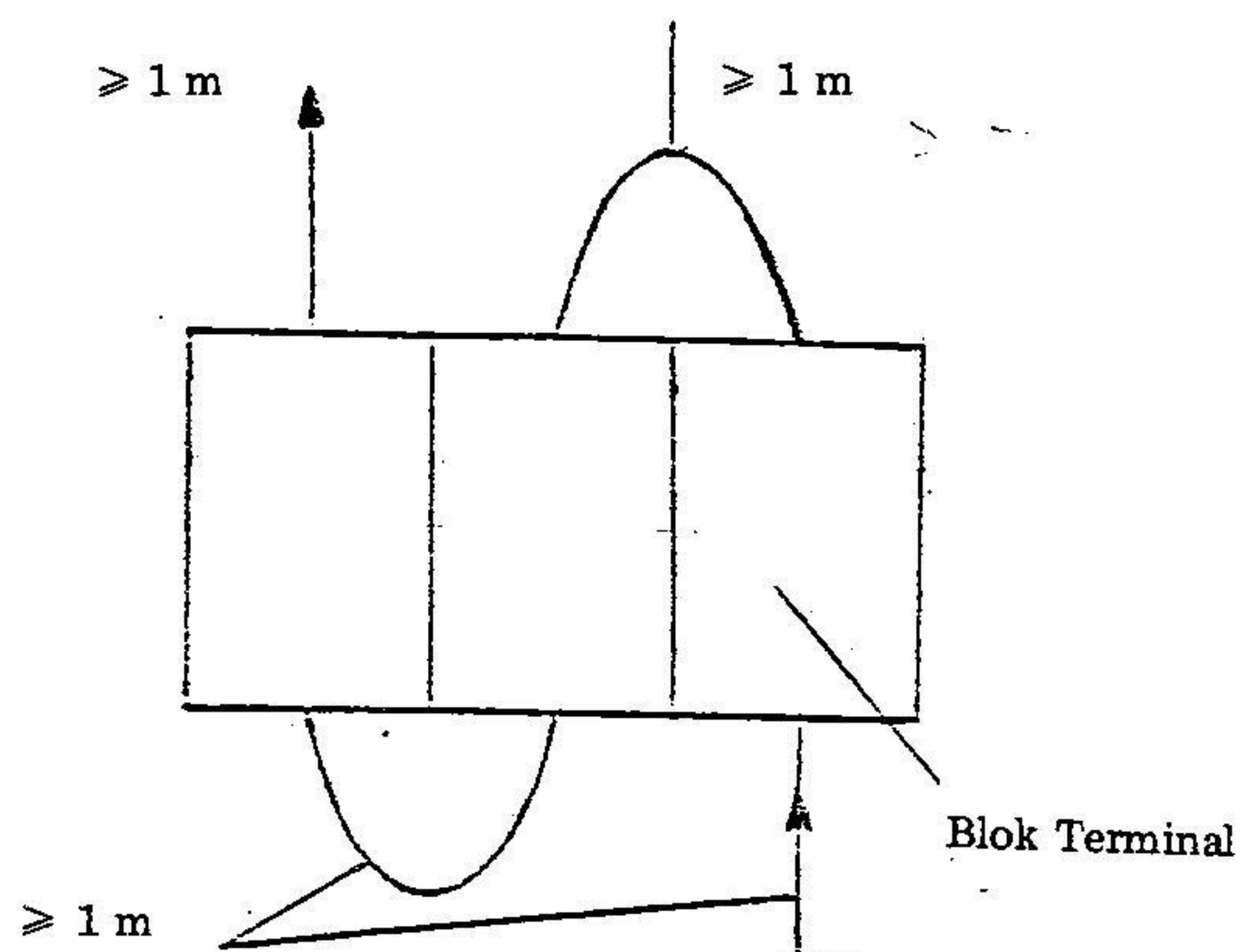
Blok terminal keramik dikemas dalam karton/dus masing-masing diberi sekat dengan menggunakan kertas atau bahan lain yang lunak, diikat kuat sehingga aman dalam pengangkutan. Setiap kemasan mempunyai berat maksimum 20 kg.

Lampiran I.

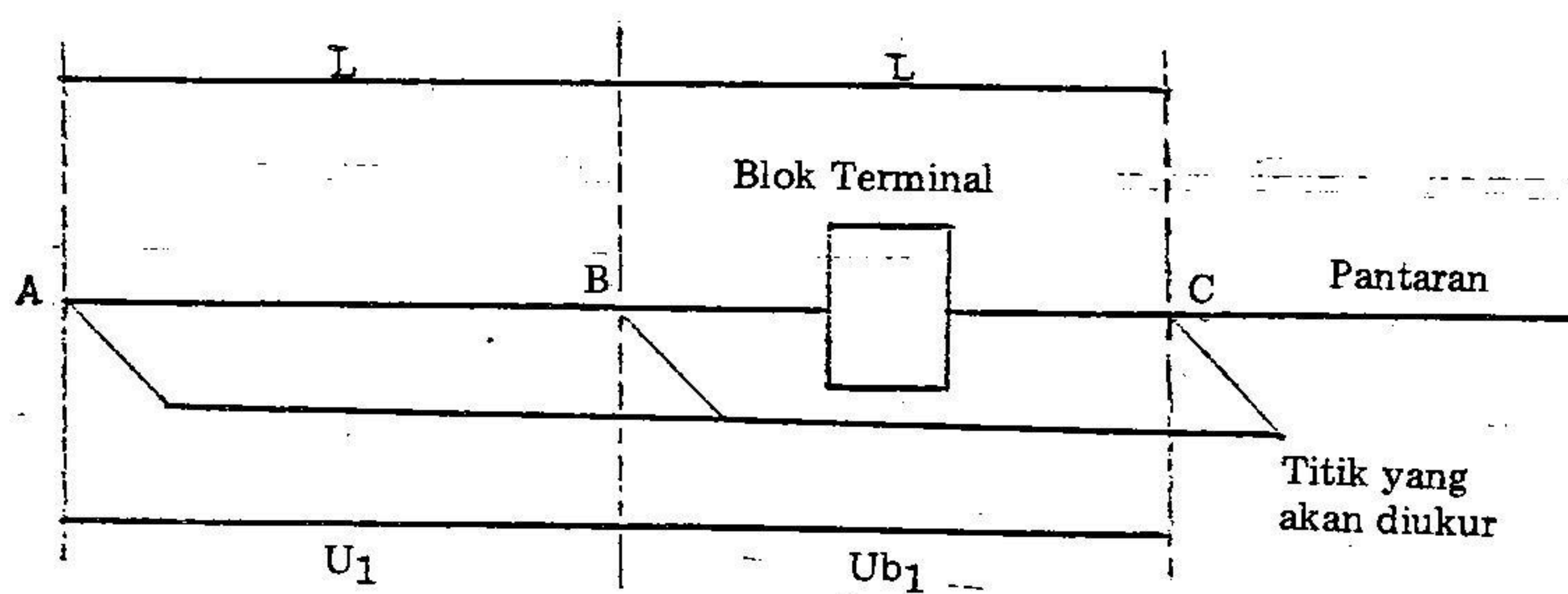


Gambar 5
Jari Uji Standar

Lampiran 2.



Gambar 6
Rangkaian Listrik Untuk Pengujian Kenaikan Suhu

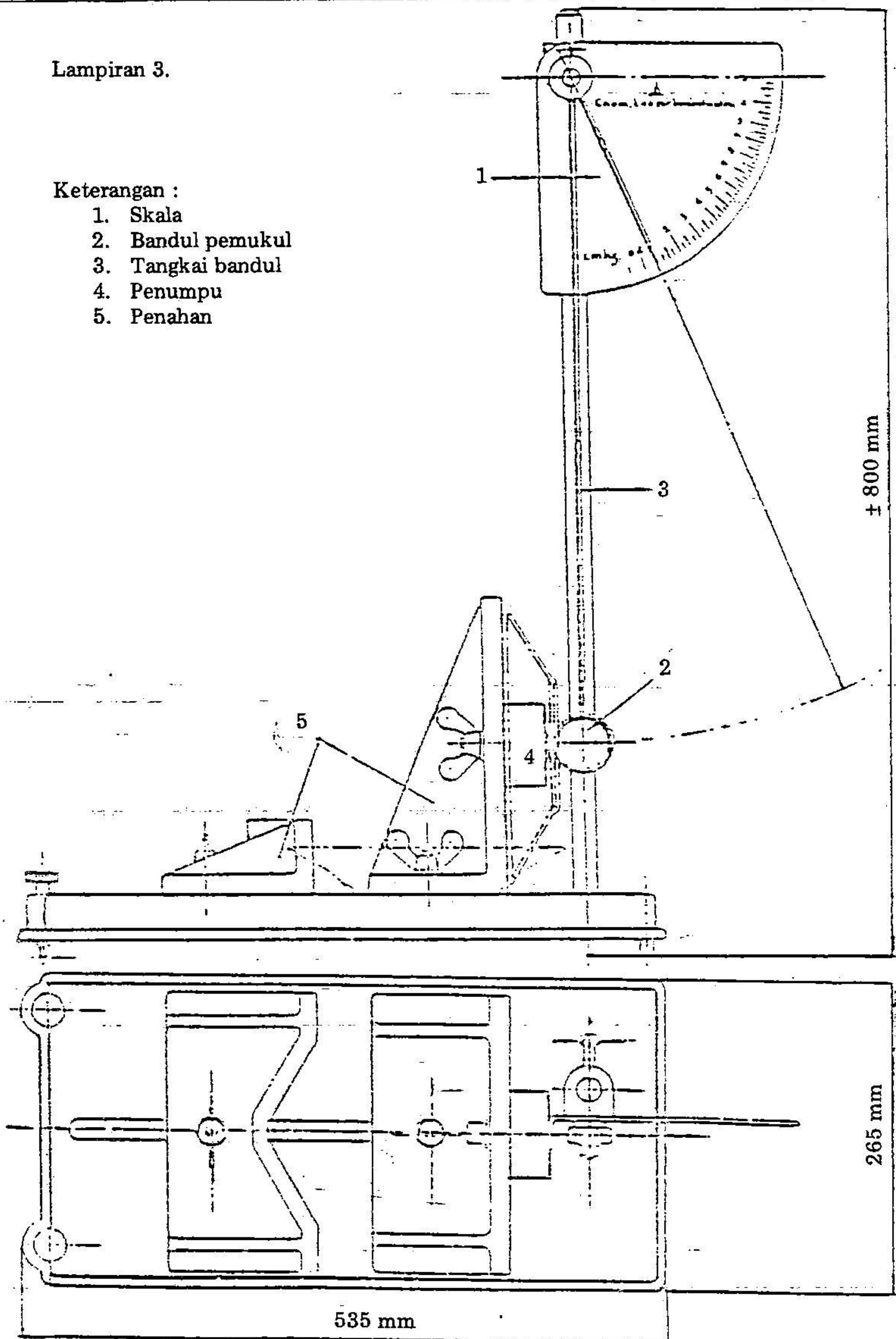


Gambar 7
Rangkaian Listrik Untuk Pengujian Rugi Tegangan

Lampiran 3.

Keterangan :

1. Skala
2. Bandul pemukul
3. Tangkai bandul
4. Penumpu
5. Penahan



Gambar 8.
Alat Uji Ketahanan Pukul Blok Terminal Keramik Menurut
Riecke—Mauve



SNI 04-3004-1992 (N)

Blok terminal keramik untuk penghantar tembaga

Tgl. Pinjaman	Tgl. Harus Kembali	Nama Peminjam



PERPUSTAKAAN

